

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 762 150 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.⁶: **G02B 1/04**, C08G 69/26,
C08L 77/00

(21) Anmeldenummer: 96114564.6

(22) Anmeldetag: 11.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 12.09.1995 DE 29514658 U

(71) Anmelder: EMS-INVENTA AG
8002 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• Laederach, Susanne, Dipl.-Ing. HTL
7013 Domat/Ems (CH)
• Dalla Torre, Hans, Dr. phil.
7013 Domat/Ems (CH)

(74) Vertreter: Müller-Boré & Partner
Patentanwälte
Grafinger Strasse 2
81671 München (DE)

(54) Streuscheibe für Beleuchtungssysteme

(57) Die Erfindung betrifft eine unbeschichtete Streuscheibe für Beleuchtungssysteme aus farblosen, transparenten Copolyamiden oder deren Blends mit Homopolyamiden, dadurch gekennzeichnet, daß die Copolyamide im wesentlichen aufgebaut sind aus

- a) mindestens einem cycloaliphatischen Diamin mit 6 bis 24 C-Atomen in nahezu äquimolarem Verhältnis mit
- b) mindestens einer aromatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 16 C-Atomen und
- c) bis zu 20 Mol-% weiterer polyamidbildender Monomere, insbesondere 1 bis 20 Mol-% mindestens eines Lactams oder einer Omega-Aminocarbonsäure oder der nahezu äquimolaren Mischung mindestens eines aliphatischen Diamins und einer aliphatischen Dicarbonsäure, welche 6 bis 12 C-Atome aufweisen,

die Copolyamide Glasumwandlungstemperaturen von mindestens 170°C aufweisen und ggf. verarbeitungsbedingte und/oder verwendungsbedingte Zusatzstoffe enthalten.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Beleuchtungssystem, insbesondere für Land-, Luft- und Wasserfahrzeuge, das die vorbezeichnete Streuscheibe enthält.

EP 0 762 150 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft den in den Patentansprüchen angegebenen Gegenstand.

Die Erfindung betrifft insbesondere eine neuartige Streuscheibe aus neuartigem Material für Beleuchtungssysteme, wie sie beispielsweise Automobilscheinwerfer darstellen, die eine besonders gute Stabilität gegenüber den anwendungsbedingten Umwelteinflüssen aufweist.

Die erfindungsgemäße Streuscheibe findet Verwendung im gesamten Einsatzbereich für Beleuchtungssysteme von Verkehrsmitteln, wie Fahrzeugen aller Art, in Beleuchtungssystemen zur Verkehrssicherung, wie Signalanlagen für den Straßen-, den Flug- und den Schiffsverkehr und in optischen Geräten.

Bevorzugte Anwendungen sind (Front-)Scheinwerfer, Nebelleuchten, Blinkleuchten und Signalleuchten.

Materialien für thermoplastische Streuscheiben sind beispielsweise bekannt aus den Dokumenten JP06322093-A, JP07053430-A, US5409975-A, JP06172508-A, JP06145317-A, US5319149-A, US5306832-A, JP06263863-A, JP06239781-A, JP05331277-A, JP05194719-A, JP05078567-A, JP05078467-A, WO9211319-A1, JP04214751-A und JP02070712-A.

In diesen Dokumenten werden aromatische Copolymer-Polycarbonate beschrieben, die sich aufgrund ihrer hohen Glasübergangstemperatur, ihrer guten Transparenz und ihrer leichten Verarbeitbarkeit für Streuscheiben eignen. Der Nachteil solcher Polycarbonate liegt in der ungenügenden UV-Beständigkeit und in zu geringer Kratzfestigkeit und Oberflächenhärte. Streuscheiben aus Polycarbonaten können deshalb ohne spezielle Schutzschichten nicht praktisch genutzt werden.

Solche Schutzschichten und ihre Aufbringung auf ein Polycarbonat-Substrat sind ebenfalls bekannt, beispielsweise aus den Dokumenten EP-588508-A1, JP07108560-A, DE69200870-E, US5008148-A, JP60250925-A, JP06206231-A, DE4238279-A1, JP05093170-A und JP93069845-B.

Einen anschaulichen Eindruck vom neuesten Stand der Technik betreffend Kraftfahrzeug-Scheinwerferstreuscheiben erhält man durch einen Artikel, publiziert in der K Plastic & Kautschuk Zeitung Nr. 17 vom 25. August 1995, Seite 13, Giesel Verlag Isernhagen/Hannover. Wie daraus ersichtlich ist, werden für die Beschichtung von Polycarbonat-Streuscheiben große Investitionen in aufwendige Produktionsanlagen getätigt.

Ein wesentlicher Nachteil der beschriebenen Schutzschichten oder "Hardcoats" ist, daß sie das Endprodukt verteuern und relativ große Ausschußmengen beim Hinterspritzen von Schutzfolien oder beim Beschichten mit Hardcoats entstehen. Das Beschichten eignet sich nur für relativ plane und einfache Teile, so daß z.B. Blinkleuchten nicht ohne besondere Vorkehrungen in eine Scheinwerferkonstruktion für Automobile integriert werden können.

Eine besondere Gefahr liegt in der Ribbildung der Schutzschicht im Gebrauch, so daß sich die Schicht partiell vom Substrat ablösen kann. Dieser Effekt läßt die Streuscheibe schmutzig und trüb erscheinen und ermöglicht das Eindringen von chemischen Substanzen, z.B. Streusalz, zwischen Schutzschicht und Substrat, welches ein Erblinden der Streuscheibe zur Folge hat.

Kratzfestbeschichtungen nach dem Stand der Technik überdecken auch die Kanten der Formteile nur ungenügend. Das ist eine zusätzliche Quelle für die obengenannten Folgeschäden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Streuscheibe für Beleuchtungssysteme zu entwickeln, für die das Beschichten des Substrats entfällt und die die obengenannten Nachteile des Standes der Technik überwindet.

Diese Aufgabe wird durch die unbeschichtete Streuscheibe gemäß Anspruch 1 sowie durch das Beleuchtungssystem gemäß Anspruch 11 gelöst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung enthalten.

Die Aufgabe wird insbesondere gelöst durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Copolyamide oder ihrer Blends oder Legierungen mit Homopolyamiden als neue Materialien.

Die erfindungsgemäßen Streuscheiben zeichnen sich in vorteilhafter Weise gegenüber dem Stand der Technik durch besondere Kratzfestigkeit und Oberflächenhärte aus, so daß eine Hardcoat-Beschichtung überflüssig wird. Ein weiterer Vorteil sind die hohe Transparenz und die besonders gute UV-Beständigkeit.

Die Glasumwandlungstemperaturen (T_g) der erfindungsgemäß verwendeten Copolyamide von mindestens über 170°C, bevorzugt von 170 bis 230°C, garantieren hohe Wärmeformbeständigkeiten. Blends oder Legierungen dieser Copolyamide mit bis zu 30 Gew.-% aliphatischer Homopolyamide aus der Gruppe PA6, PA11, PA12, PA66, PA69, PA610 und PA612 weisen verbesserte Chemikalien- und Spannungsriß-Beständigkeiten auf, ohne dabei an Steifheit, Festigkeit oder Wärmeformbeständigkeit zu verlieren.

Besonders bevorzugt ist ein Zusatz von 10 Gew.-% Polyamid 12 zum Blend. Es werden dabei bekannte Katalysatoren und Stabilisatoren eingesetzt.

Die Copolyamide und ihre Blends können wahlweise mit verarbeitungs- oder verwendungsbedingten Zusatzstoffen aus der Gruppe Kettenregler, Katalysatoren, Gleitmittel, Stabilisatoren, Pigmente, Farbstoffe und Schlagzähigkeitsverbesserer in bekannter Weise und mit bekannten Mengen modifiziert sein.

Tabelle 1 zeigt die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Streuscheibe.

Beispiel für ein erfindungsgemäßes Polyamid ist folgende Zusammensetzung: 40

Mol-% cycloaliphatisches Diamin: Bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)-methan in Form von Laromin C260[®],
 40 Mol-% aromatische Dicarbonsäure: Isophthalsäure,
 20 Mol-% Laurinlactam
 und (nach der Polymerisation)
 10 Gew.-% Polyamid 12.

Es wurden bekannte Katalysatoren und Stabilisatoren eingesetzt.
 Die erfindungsgemäße Streuscheibe ist nach dem Spritzgußverfahren einfach und kostensparend herstellbar.

Tabelle 1

Eigenschaft	Einheit	Erfindung
Glasumwandlungstemperatur	[°C]	175
HDT*/A [1,82 N/mm ²]	[°C]	139
HDT*/B [0,46 N/mm ²]	[°C]	154
Kratzfestigkeit nach Taber DIN 53754	[mg]	28,4
Oberflächenhärte (Erichsen)	[g]	> 700
Chemische Beständigkeit	[-]	
- Benzin		beständig
- Frostschutz		bedingt beständig
- Wischwasser		beständig
- Motorenöl		beständig
Schlagzähigkeit bei 23°C	[kJ/m ²]	45,0
Kerbschlagzähigkeit bei 23°C	[kJ/m ²]	2,0

* HDT = Heat Distortion Temperature

Patentansprüche

1. Unbeschichtete Streuscheibe für Beleuchtungssysteme aus farblosen, transparenten Copolyamiden oder deren Blends mit Homopolyamiden, dadurch gekennzeichnet, daß die Copolyamide im wesentlichen aufgebaut sind aus

- a) mindestens einem cycloaliphatischen Diamin mit 6 bis 24 C-Atomen in nahezu äquimolarem Verhältnis mit
- b) mindestens einer aromatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 16 C-Atomen und
- c) bis zu 20 Mol-% weiterer polyamidbildender Monomere, insbesondere 1 bis 20 Mol-% mindestens eines Lactams oder einer Omega-Aminocarbonsäure oder der nahezu äquimolaren Mischung mindestens eines aliphatischen Diamins und einer aliphatischen Dicarbonsäure, welche 6 bis 12 C-Atome aufweisen,

die Copolyamide Glasumwandlungstemperaturen von mindestens 170°C aufweisen und ggf. verarbeitungsbedingte und/oder verwendungsbedingte Zusatzstoffe enthalten.

2. Streuscheibe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Copolyamide Glasumwandlungstemperaturen von 170 bis 230°C aufweisen.

3. Streuscheibe gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet daß die Homopolyamide ausgewählt sind aus der Gruppe aus PA6, PA11, PA12, PA66, PA69, PA610 und PA612 und insbesondere bis zu 30 Gew.-% im Blend enthalten sind, wobei 10 Gew.-% PA12 besonders bevorzugt sind.

4. Streuscheibe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das cycloaliphatische Diamin an den Ringen und/oder an der mittelständigen Methylengruppe ein- oder mehrfach durch Methyl-, Ethyl- oder Isopropylgruppen

substituiert ist.

- 5
- 6
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Streuscheibe gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet daß das substituierte cycloaliphatische Diamin ein Bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)-methan ist.
 6. Streuscheibe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aromatische Dicarbonsäure ausgewählt ist aus der Gruppe aus Isophthalsäure, Terephthalsäure oder Naphthalindicarbonsäure, wobei Isophthalsäure besonders bevorzugt ist.
 7. Streuscheibe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lactam Decanolactam oder Dodecanolactam ist.
 8. Streuscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzstoffe ausgewählt sind aus der Gruppe Kettenregler, Stabilisatoren, Katalysatoren, Gleitmittel, Pigmente, Farbstoffe und Schlagzähigkeitsverbesserer.
 9. Streuscheibe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet daß das Copolyamid aufgebaut ist aus etwa 40 Mol-% Bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)-methan, etwa 40 Mol-% Isophthalsäure, etwa 20 Mol-% Laurinlactam und im Streuscheibenformkörper 10 Gew.-% Polyamid 12 enthalten sind.
 10. Streuscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, herstellbar nach dem Spritzgußverfahren.
 11. Beleuchtungssystem, insbesondere für Land-, Luft- und Wasserfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Streuscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 10 enthält.
 12. Beleuchtungssystem gemäß Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Nebelscheinwerfer ist.
 13. Beleuchtungssystem gemäß Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Frontscheinwerfer ist.